

KARYA TULIS ILMIAH

**PENATALAKSANAAN *SHORTWAVE DIATHERMY* (SWD),
TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS)
DAN TERAPI LATIHAN *WILLIAM FLEXION EXERCISE* PADA
KASUS LOW BACK PAIN MIOGENIK DI RSUD DR. MOEWARDI
SURAKARTA**



Diajukan Guna Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi
Syarat-Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma III Fisioterapi

Disusun oleh :

Intan Ariska

J100110052

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2014

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Naskah Publikasi Ilmiah dengan judul *Penatalaksanaan Shortwave Diathermy (SWD), Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan Terapi Latihan* pada kasus *Low Back Pain* Miogenik di RSUD DR. Moewardi Surakarta

Naskah Publikasi Ilmiah ini Telah Disetujui oleh Pembimbing KTI untuk di Publikasikan di Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan oleh :

NAMA : Intan Ariska

NIM : J100110052

Pembimbing



(Dwi Rosella KS, M. Fis)

Mengetahui,

Ka. Prodi Fisioterapi FIK UMS



(Isnaini Herawati, S.Fis, S.Pd, M.Sc)

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Intan Ariska

NIM : J100110052

Fakultas/Jurusan : Ilmu Kesehatan/Fisioterapi d3

Jenis Publikasi : Karya Tulis Ilmiah

Judul : PENATALAKSANAAN *SHORTWAVE DIATHERMY* (SWD), *TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* (TENS) DAN TERAPI LATIHAN *WILLIAM FLEXION EXERCISE* PADA KASUS *LOW BACK PAIN MIOGENIK* DI RSUD DR. MOEWARDI SURAKARTA.

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi mengembangkan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan / pengalih formatkan.
3. Mengelola dalam bentuk data (*data base*), mendistribusikannya serta menampilkan dalam bentuk *soft copy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan UMS dari segala bentuk hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya tulis ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat
dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Agustus 2014

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Intan Ariska', written over a horizontal line.

(Intan Ariska)

ABSTRACT

PHYSIOTHERAPY MANAGEMENT IN THE CASE OF LOW BACK PAIN MIOGENIK AT RSUD DR. MOEWARDI SURAKARTA (Intan Ariska, J100110052, 2014)

Scientific Writing

Contents page 57, List of Picture 9, List of Tables 10, Attachments 3

Background : Miogenic Low Back Pain is a pain in the around of low back that cause disorder in musculoskeletal without neurology's disorder in 12th thoracal of vertebra until low back or anus. Miogenic low back pain can appear of pain, muscle of spasm low back's muscle and surroundings that cause appear of imbalance muscle, so decreased of stability abdominal muscle and low back. Lumbal's mobility is limited, so that can to decreased functional activity. Low back pain can handling by Physiotherapy.

Methods : the methods in the management of this case, using Shortwave Diathermy (SWD), Transcutaneous Electrical Stimulation (TENS), exercise therapy, then evaluated using methods of measuring of pain (VAS), measuring of muscle strength (MMT), measuring of the range of motion (Midline), ability of ADL (Oswestry Scale).

Objectives : above methods to understand the benefits of SWD, TENS and exercise therapy in reducing pain, increasing range of motions, increasing muscle strength, and increasing of ability ADL.

Results : after had given physiotherapy 6 times the results obtained : decreased of pain, increased range of motions, increased muscle strength and then increased ability of functional activity.

Conclusion : SWD, TENS can reduce pain in that case. Exercise therapy can increases range of motions, muscle strength, and ability of functional activity.

Key words: Low Back Pain Miogenik, Short Wave Diathermy, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, exercise therapy.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Low back pain (LBP) atau nyeri punggung bawah termasuk salah satu dari gangguan musculoskeletal, gangguan psikologis dan akibat dari mobilisasi yang salah. LBP menyebabkan timbulnya rasa pegal, linu, ngilu, atau tidak enak pada daerah lumbal berikut sakrum. LBP diklasifikasikan kedalam 2 kelompok, yaitu kronik dan akut. LBP akut akan terjadi dalam waktu kurang dari 12 minggu. Sedangkan LBP kronik terjadi dalam waktu 3 bulan. Yang termasuk dalam faktor resiko LBP adalah umur, jenis kelamin, faktor indeks massa tubuh yang meliputi berat badan, tinggi badan, pekerjaan, dan aktivitas/olahraga (Zamma Idyan, 2007).

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai berikut: (1) Apakah SWD, TENS, dan terapi latihan dapat mengurangi nyeri, meningkatkan LGS, meningkatkan kekuatan otot dan meningkatkan aktifitas fungsional pada kondisi *Low Back Pain miogenik*?

C. Tujuan

Tujuan penulisan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai berikut: (1) Mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada kondisi *low back pain miogenik* dan mengetahui manfaat TENS, SWD, terapi latihan dalam mengurangi nyeri, dalam menambah lingkup gerak sendi, menambah kekuatan otot dan meningkatkan aktivitas fungsional.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Kasus

1. Anatomi Vertebra *Lumbal*

Vertebra lumbalis terletak di region punggung bawah antara region thorax dan sacrum. Vertebra lumbalis berjumlah lima dan di antara vertebra lumbalis dipisahkan oleh discus intervertebralis. Terkadang foramen intervertebralis di vertebra lumbal ke 5 mengalami penyempitan baik karena anomaly congenital maupun proses degenerasi.

Processus articularis vertebra lumbalis memungkinkan gerakan fleksi, ekstensi dan lateral fleksi. Berat tubuh ditransmisikan dari vertebra lumbal 5 ke basis tulang sacrum yang dibentuk oleh bagian atas tulang sacrum.

2. Etiologi

Low Back Pain Miogenik disebabkan oleh penyebab langsung dan penyebab tidak langsung. Penyebab langsung dapat berupa : *strain back muscle, sprain, muscle tension, muscle spasm, muscle trauma, muscle deficiency, trigger point*. Sedangkan penyebab tidak langsung dapat berupa : adanya *tightness* iliopsoas yang menyebabkan *hiperlordosis* lumbal, adanya *tightness* hip yang menyebabkan hamstring terulur secara berlebihan, *tightness adductor muscles* yang menyebabkan pemendekan dari vastus medialis, *imbalance muscle, instabilitas multifadus, pelvic floor* lemah. (Idyan, 2007)

3. Patologi

Pada kondisi nyeri punggung bawah pada umumnya otot ekstensor lumbal lebih lemah dibanding otot fleksor, sehingga tidak kuat mengangkat beban. Otot sendiri sebenarnya tidak jelas sebagai sumber nyeri, tetapi muscle spindels jelas di inervasi system saraf simpatis. Dengan hiperaktifitas kronik, muscle spindels mengalami spasme sehingga mengalami nyeri tekan. Perlengketan otot yang tidak sempurna akan melepaskan pancaran rangsangan saraf berbahaya yang mengakibatkan nyeri sehingga menghambat aktivitas otot. (Soedomo, 2002)

B. Teknologi Intervensi Fisioterapi

Teknologi intervensi fisioterapi yang digunakan untuk mengatasi problematika pada kondisi *Low Back Pain* Miogenik adalah *Shortwave diathermy* (SWD), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi Latihan berupa *William Flexion Exercise*.

1. *Shortwave Diathermy* (SWD)

Merupakan alat terapi yang menggunakan energi magnetik yang dihasilkan oleh arus bolak-balik frekuensi tinggi. Frekuensi yang dihasilkan pada pemakaian SWD adalah 13,66 MHz, 27,33 MHz dan 40,98 MHz. Dengan panjang gelombang yang sesuai adalah 22 meter, 11 meter, dan 7,5 meter. Secara umum untuk maksud pengobatan frekuensi SWD yang sering

digunakan adalah 27,33 MHz dengan panjang gelombang 11 meter (Agus S, 2001).

Efek fisiologis dari pemberian terapi panas antara lain : (1) meningkatkan metabolisme sel, (2) meningkatkan elastisitas jaringan ikat dan otot, (3) meningkatkan ambang rangsang dan konduktifitas saraf, (4) vasodilatasi pembuluh darah.

Sedangkan efek terapeutik yang didapat antara lain (1) mempercepat penyembuhan luka secara fisiologis, (2) menurunkan nyeri, (3) persiapan latihan dengan peningkatan elastisitas jaringan, (4) konduktifitas jaringan saraf akan membaik dengan adanya perbaikan pada elastisitas dan threshold jaringan saraf itu sendiri.

2. TENS

TENS merupakan suatu cara penggunaan energy listrik untuk merangsang system syaraf melalui permukaan kulit (Parjoto, 2006).

a. Mekanisme *perifheral*

Stimulasi listrik yang diaplikasikan pada serabut saraf akan menghasilkan impuls saraf berjalan dengan dua arah di sepanjang akson saraf yang bersangkutan, peristiwa ini dikenal sebagai aktifitas antidromik. Dengan adanya impuls antidromik ini mengakibatkan terlepasnya materi P yang berujung terjadinya *vasodilatasi* pembuluh darah dengan adanya *vasodilatasi* akan meningkatkan aliran darah

sehingga pengangkutan materi yang berpengaruh terhadap nyeri juga akan meningkatkan (Gersh RM dalam Parjoto, 2006).

b. Mekanisme *Segmental*

Ini mengacu pada teori gerbang control yang menyatakan bahwa gerbang terdiri dari sel *internusial* yang bersifat inhibisi yang terletak di *kornu posterior* dan sel T. Tingkat aktivitas sel T ditentukan oleh keseimbangan asupan dari serabut berdiameter besar A beta dan A alfa serta serabut berdiameter kecil A delta dan serabut C. jika serabut besar maupun kecil mengaktifasi sel T dan pada saat yang bersamaan impuls tersebut dapat memicu sel *substansi gelatinosa* yang berdampak pada penurunan asupan impuls dan akan membloking sehingga nyeri berkurang atau menghilang (Parjoto, 2006)

Indikasi TENS yaitu a) Trauma musculoskeletal baik akut maupun kronik, b) nyeri pasca operasi, c) nyeri pasca melahirkan, d) nyeri miofasial, e) nyeri visceral, f) nyeri yang berhubungan dengan sindroma deprivasi sensorik seperti neuralgia, kausalgia dan nyeri phantom, g) sindroma kompresi neurovaskuler, h) nyeri psikogenik.

Adapun kontraindikasi dari TENS adalah a) penyakit vaskuler baik arteri maupun vena, b) adanya kecenderungan pendarahan pada area yang akan diterapi, c) keganasan pada daerah atau area yang akan diterapi, d) pasien beralat pacu jantung (meski penelitian

terbatas menunjukkan bahwa stimulasi listrik tidak mempengaruhi alat pacu jantung), e) kehamilan (bila terapi diberikan pada area abdomen atau panggul), f) luka terbuka yang sangat lebar, i) kondisi dermatologi (pada area yang diterapi), j) hilangnya sensasi sentuh dan tusuk (pada area yang diterapi).

3. Terapi Latihan

Terapi latihan adalah gerak dari tubuh atau bagian dari tubuh untuk mengurangi gejala-gejala atau meningkatkan fungsi (Shidarta, 1984). Oleh karena letak gangguan mekanik dan nyeri pada punggung bawah terdapat di daerah *lumbosacral*, maka latihan yang diberikan adalah terutama ditujukan untuk daerah ini.

Tujuan dari latihan ini adalah untuk memperkuat otot-otot fleksor pada sendi lumbosacral dan untuk meregangkan otot ekstensor punggung (Basmajian, 1978). Pada saat latihan ini otot-otot ekstensor trunk bergerak memanjang dan otot-otot flexi trunk memendek berulang-ulang sehingga elastisitas otot akan bertambah. Dengan peningkatan elastisitas otot tersebut maka LGS akan semakin bertambah (Basmajian, 1978).

Pada penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menggunakan terapi latihan, dimana terapi latihan tersebut menggunakan beberapa gerakan dari *William Flexion Exercise*. Dr. Paul William pertama kali memperkenalkan program latihan ini pada tahun 1937 untuk pasien dengan *LBP* kronik sebagai respon atas pengamatan klinik dimana

kebanyakan pasien yang pernah mengalami *Low Back Pain* dengan degenerasi *vertebra* hingga penyakit degeneratif *discus* (William 1965 dikutip oleh Junus, 1994).

Tujuan akhir dari latihan ini untuk mengurangi nyeri dan memberikan stabilitas pada punggung bawah dengan pergerakan secara aktif dari abdominal, *gluteus maximus*, dan *hamstring* sama seperti *stretching* pasif pada flexor hip, otot punggung bawah dan sendi *sacroillica*. William berkata “secara garis besar latihan ini akan menyempurnakan keseimbangan yang sesuai pada group *flexor* dan *ekstensor* dari otot-otot postural”. (William 1965 dikutip oleh Junus, 1994).

Latihan ini ada 6 gerakan yaitu (1) *Pelvic Telting*, (2) *Knee to chest* yang terdiri 2 gerakan yaitu *Single knee to chest* dan *Double Knee to chest*, (3) *Partial Sit-up*, (4) *Hamstring Stretch*, (5) *Hip Flexor Stretch*, (6) *Squat*. (William, 1937 dikutip oleh Junus, 1994). William menyarankan bahwa posisi *pelvic telting* adalah bagian penting dari latihan untuk mendapatkan hasil yang baik. (William, 1937 dikutip oleh Junus, 1994).

PENATALAKSANAAN STUDI KASUS

A. Diagnosa Fisioterapi

- a. *Impairment* : Terdapat nyeri diam, nyeri tekan dan gerak pada daerah punggung bawah, Terdapat keterbatasan fleksi dan ekstensi lumbal karena adanya nyeri, Terdapat penurunan kekuatan otot fleksor dan ekstensor *trunk* pada regio lumbal.

b. *Functional Limitations* :

Kesulitan melakukan aktifitas fungsional terutama saat berdiri lama, berjalan jauh, duduk setimpuh dan saat posisi jongkok ke berdiri

c. *Disability* :

Kegiatan sehari-hari terganggu karena pasien harus duduk setimpuh lama.

B. Pelaksanaan Fisioterapi

1. *Shortwave Diathermy* (SWD)

Pasang elektroda *pad* pada punggung bawah yang sudah dilapisi handuk. Beri jarak dengan kulit antara 3-5 cm. Atur waktu selama 10 menit kemudian naikan intensitas sampai pasien merasa hangat, intensitas 50 mA. Setelah terapi selesai intensitas dikembalikan ke posisi nol dan matikan alat. Elektroda dan kabel dirapikan seperti semula.

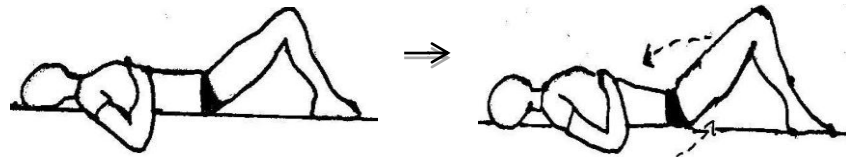
2. TENS (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*)

Penempatan elektroda pada punggung bawah. Arus frekuensi: 200, durasi pulsa: 50, waktu: 10 menit. Kemudian naikan intensitas sampai pasien merasakan adanya rangsangan berupa getaran nyaman, kemudian naikan intensitas kembali sampai terjadi getaran yang kuat tetapi masih nyaman, intensitas: 31 mA. Selama terapi harus dimonitor rasa yang dirasakan pasien. Setelah terapi selesai intensitas dikembalikan ke posisi nol dan matikan alat. Elektroda dan kabel dirapikan seperti semula.

3. *William Flexion Exercise*

a. *William Flexion nomor 1*

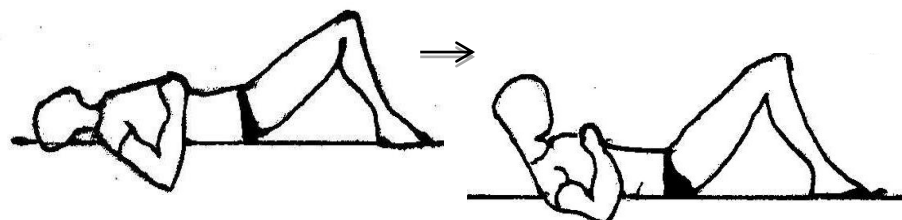
Pasien terlentang diatas matras dengan kedua lutut ditekuk. Pasien diminta untuk meratakan pinggang dengan menekan pinggang kebawah melawan matras dengan cara mengkontraksikan otot perut dan otot pantat. Setiap kontraksi ditahan 5 detik kemudian lemas, ulangi 10 kali. Usahakan pada waktu lemas punggung tetap rata.



b. *William Flexion nomor 2*

Posisi Awal : Pasien terlentang diatas matras dengan lutut ditekuk.

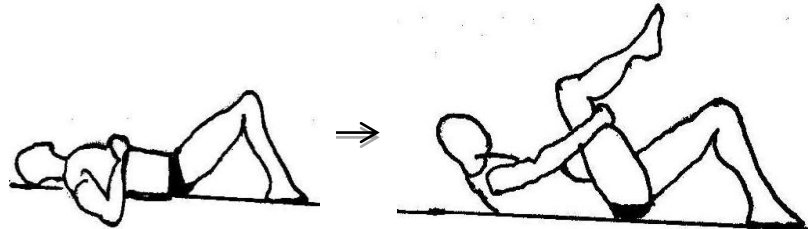
Gerakan : Pasien diminta mengkontraksikan otot perut dan menfleksikan kepala, sehingga dagu menyentuh dada dan bahu terangkat dari matras. Setiap kontraksi tahan 5 detik, kemudian lemas, ulangi sebanyak 10 kali.



c. *William Flexion* nomor 3

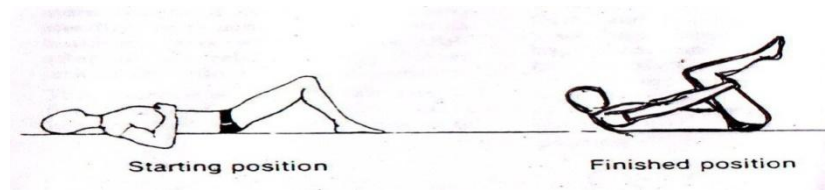
Posisi Awal : Pasien terlentang diatas bmatras dengan kedua lutut ditekuk.

Gerakan : Pasien diminta menfleksikan satu lutut kearah dada sejauh mungkin, kemudian kedua tangan mencapai paha belakang dan menarik lututnya ke dada. Pada waktu yang bersamaan angkat kepala hingga dagu menyentuh dada dan bahu lepas dari matras, tahan 5 detik. Latihan diulangi pada tungkai yang lain, ulang latihan sebanyak 10 kali. Kedua tungkai lurus naik harus dihindari, karena akan mempercepat problem pinggangnya.



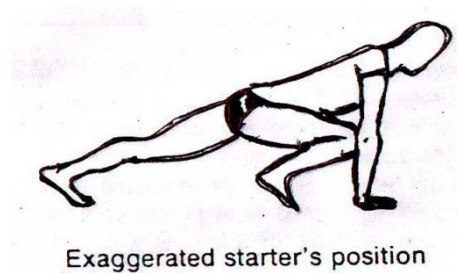
d. *William Flexion* nomor 4

Posisi pasien tidur terlentang dengan kedua tungkai bersamaan ditarik kearah dinding perut sejauh mungkin, kedua tangan memfiksasi pada lutut. Bersamaan dengan itu angkat kepala dan bahu, aba-aba 1-8 hitungan 3 kali pengulangan.



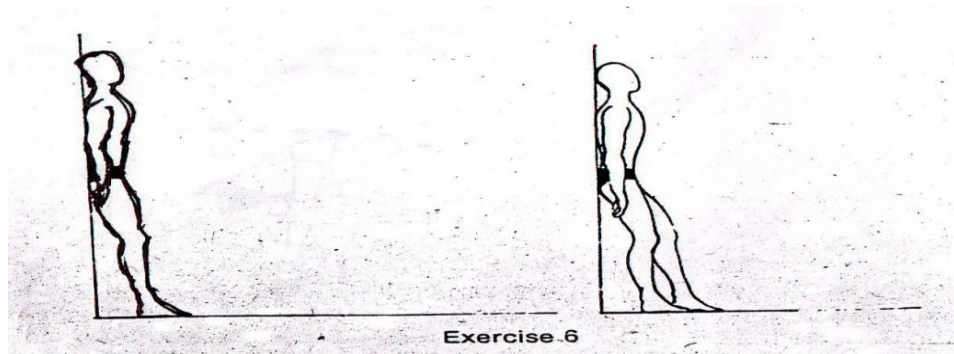
e. *William Flexion* nomor 5

Latihan ini dimulai dengan posisi awal seperti seorang pelari cepat pada titik startnya yaitu satu tungkai dengan fleksi maksimal pada sendi lutut dan paha, sedang yang lain dalam keadaan lurus ke belakang. Kemudian pada posisi tersebut tekanlah badan ke depan dan kebawah. Ulangi bergantian dengan kedua tungkai berlawanan.



f. *William Flexion* nomor 6

Posisi pasien pada latihan ini adalah berdiri tegak dengan punggung menekan ke sebuah dinding dan tumit pada jarak 10-15 cm dari dinding. Kemudian pasien diminta menekan punggung ke arah dinding sampai benar-benar rata dan pasien diminta untuk berjalan beberapa meter kedepan dengan mempertahankan posisi punggung.



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Nyeri

Setelah dilakukan 6 kali terapi didapatkan penurunan nyeri diam pada terapi ke-4 yang semula 3 (nyeri agak ringan) menjadi 1 (nyeri sangat ringan). Nyeri tekan pada terapi ke-3 yang semula 4 (nyeri tidak begitu berat) menjadi 2 (nyeri ringan). Begitu juga dengan nyeri gerak yang semula 5 (nyeri agak berat) menjadi 3 (nyeri ringan). Hasil evaluasi nyeri dengan *Visual Analog scales* (VAS).

2. Lingkup Gerak Sendi

Perubahan luas gerak sendi dari (T1) sampai evaluasi terakhir (T6) dapat dilihat bahwa setelah 6 kali terapi ada peningkatan luas gerak sendi. Terjadi peningkatan lingkup gerak sendi *lumbal* dari terapi awal dengan selisih saat fleksi dari posisi awal 4 cm menjadi 6 cm, pada ekstensi dengan selisih 5 cm menjadi 3 cm.

3. Kekuatan Otot

Evaluasi ketiga penilaian kekuatan otot dengan MMT. Perubahan kekuatan otot dari (T1) sampai evaluasi terakhir (T6) dapat dilihat bahwa setelah 6 kali terapi ada peningkatan kekuatan otot. Yang semula 4- menjadi 4+.

4. Aktifitas Fungsional

Evaluasi terakhir yaitu peningkatan aktivitas fungsional dengan Indeks Oswestry. Perubahan aktivitas fungsional dari terapi pertama (T1) sampai terapi terakhir (T6) dapat dilihat bahwa setelah 6 kali terapi ada peningkatan aktivitas fungsional.

B. PEMBAHASAN

1. Nyeri

Efek termal yang dihasilkan SWD dapat menaikkan ambang rangsang nyeri dari serabut saraf disekitar lutut sehingga menyebabkan *vasodilatasi* pembuluh darah, sirkulasi darah ke jaringan akan meningkat dan diikuti dengan pembuangan substansi nyeri, sehingga akan didapatkan efek *sedatif* pada jaringan.

Stimulasi listrik TENS yang diaplikasikan pada serabut saraf akan menghasilkan aktivasi antidromik. Dengan adanya implus antidromik ini akan mengakibatkan terlepasnya materi P dari neuron sensoris yang berujung terjadinya *vasodilatasi arteriole* dan ini merupakan dasar bagi

proses *triple responses* sehingga pengangkutan materi yang berpengaruh terhadap nyeri juga akan meningkat (Parjoto, 2006).

Terapi latihan yang dilakukan secara aktif dan perlahan terus berusaha sampai mencapai lingkup gerak sendi maksimal dan diikuti rileksasi otot dapat menghasilkan penurunan nyeri (Kisner, 2007).

2. Lingkup Gerak Sendi

Pemberian terapi latihan pada kondisi *low back pain miogenik* berupa *William flexion exercise* bertujuan untuk melatih otot sehingga mencegah terjadinya keterbatasan gerak serta menjaga elastisitas otot (Kisner, 2007).

3. Kekuatan Otot

Pemberian terapi latihan pada *low back pain miogenik* berupa *William flexion exercise* bertujuan untuk memelihara kekuatan otot, meningkatkan kekuatan otot, mengembalikan koordinasi (Kisner, 2007).

4. Kemampuan Fungsional

Secara umum tujuan terapi latihan adalah meliputi pemeliharaan dari kekuatan daya tahan otot dan peningkatan kemampuan fungsional (Kisner, 2007). Hilangnya suatu fungsi atau adanya hambatan dalam melaksanakan suatu fungsi dapat menghambat kemampuan dirinya untuk hidup secara independent yaitu dalam melaksanakan aktifitas kerja.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Pada kondisi *Low Back Pain* Miogenik , setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali dengan menggunakan intervensi fisioterapi berupa *Shortwave Diathermy* (SWD), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), dan Terapi Latihan berupa *William Exercise* disimpulkan sebagai berikut : 1. Terdapat pengurangan nyeri diam, nyeri tekan dan nyeri gerak, 2. Terdapat peningkatan LGS trunk kearah fleksi, ekstensi dan lateral fleksi dekstra dan sinistra, 3. Terdapat peningkatan kekuatan otot fleksor trunk dan ekstensor trunk pada region lumbal, 4. Terdapat peningkatan aktivitas fungsional.

B. SARAN

Akhir dari penulisan karya tulis ilmiah ini, penulis akan menyampaikan sedikit saran dmi tercapainya tujuan terapi secara optimal terutama pada fisioterapi, pasien, keluarga dan masyarakat.

1. Bagi Fisioterapi

Untuk selalu berusaha meningkatkan pengetahuan sehingga untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang dapat muncul pada penderita dan dapat melakukan intervensi fisioterapi yang tepat untuk keberhasilan terapi dan fisioterapi hendaknya mampu bekerja sama dengan profesi medis yang lain.

2. Bagi Pasien

Diharapkan ketekunan dan ketelatenan dalam melakukan terapi dan latihan di rumah secara teratur dapat menghasilkan terapi yang optimal, sehingga permasalahan pasien dapat terpecahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sujono; (2001), *Pengembangan Teknik Terapi Nyeri Dengan Modalitas Thermal*, Pelatihan Penatalaksanaan Fisioterapi Komprehensif pada Nyeri, Surakarta.
- Basmajian, John V; *Therapeutic Exercise*; 3rd Ed, The William and Wilkins co Baltimore, Ontario, 1987, hal 424-483.
- Couper J, Fairbank JCT. Davies JB, et al. *The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire*. Physiotherapy.
- Foster, A and Palastanga, 1981. "*Clayton's Electrotherapy (Theory and Practice)*". London.
- Gleadle. Jonathan. 2007. "*History and Examination at a Glance : Anamneses dan pemeriksaan fisik*". Terjemahan oleh Anisa Rahmalia. Jakarta: Erlangga.
- Harsono. 1996. Ed; *Kapita Selekt Neurologi*; edisi ke-2, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, hal 256-267.
- Idyan, Zamna., 2007. Hubungan Lama Duduk Saat Perkuliahan Dengan Keluhan Low Back Pain. Diunduh dari :
<http://www.inna-ppti.or.id/index.php?name=News&file=article&sid=130>
- Junus. HM, 1994; *Latihan Untuk Nyeri Punggung Bawah*, dalam Bayu Santosa (ed); *Gangguan Tulang Belakang*, Fakultas Kedokteran Unair Surabaya, Surabaya, hal. 27-35.
- Kalim, H. et al :*Diagnosis dan Penatalaksanaan Nyeri Pinggang*. Malang. Lab./SMF Ilmu Penyakit Dalam FK Universitas Brawijaya. 2004.
- Kamus Kedokteran Dorland*. Jakarta. EGC. 2002

Kisner, C. and Colby, L. A., 1996; Therapeutic Exercise Foundation and Technique; Third Edition, F. A. Davis Company, Philadelphia, hal. 47-49, 160-161, 163-164, 184, 282-283.

Kisner, Carolin and Lynn Allen Colby. 2007. "*Therapeutic Exercise 5th Edition*". Philadelphia : F.A. Davis Company.

Kuntono, H. P., 2006; Aspek Fisioterapi Syndroma Nyeri Punggung Bawah: Dari <http://fisiosby.com> Diunduh 12 Mei pukul 19.10 WIB.

Parjoto, S. 2006. *Terapi Listrik untuk Modulasi Nyeri*.IFI.Semarang.

Priatna, H, 2001 ; Exercise Therapy; Akademi Fisioterapi Surakarta, Surakarta.

Putz, R. and Pabst, R., 2005; Atlas Anatomi Manusia Sobotta Kepala, Leher, Extremitas Atas; Edisi 21, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, hal. 170, 172, 190.

Samara, D. 2005. *Duduk Statis Lama, Relaksasi dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Resiko Nyeri Pinggang Bawah pada Pekerja Wanita Percetakan Pembuatan Kaset Video VHS di PT Cikarang*. Dari <http://indoforum.org/showthread.php?t=229.1>. Diunduh 05 Mei pukul 20.00 WIB,

Soedomo, A. 2002. *Aspek Klinis Neurologik Nyeri Punggung Bawah*. Simposium pelantikan dokter periode 142. Solo.

Setyaningrum, Ika. 2008. Penatalaksanaan Short Wave Diathermy dan William Flexion Exercise pada Nyeri Punggung Bawah Akibat Spondilosis Lumbal. *Karya Tulis Ilmiah*. Surakarta: Politeknik Kesehatan Surakarta.

Subroto, Wisnu. 2012. Buku "*Terapi Latihan Satu*". Cilacap.

Syaifuddin. 2011. "*Atlas Berwarna Tiga Bahasa Anatomi Tubuh Manusia*". Jakarta: Salemba Medika.

Yatim, Faisal. 2006. "*Penyakit Tulang dan Persendian*". Jakarta: Pustaka Populer Obor.